

## MEDIDAS SIMPLES Y COMPUESTAS DE MEMORIA DE TRABAJO Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LA LECTURA

Josep Baqués y Dolores Sáiz

Universidad Autónoma de Barcelona

En los estudios sobre diferencias individuales entre buenos y malos lectores en relación a la capacidad de la memoria de trabajo se acostumbra a encontrar diferencias significativas en dicha capacidad utilizando medidas compuestas que recogen a la vez almacenamiento y procesamiento como la prueba de amplitud de lectura (*reading span test*), mientras que utilizando medidas simples de memoria de trabajo, como la prueba de amplitud de dígitos, no se acostumbra a hallar diferencias. En esta investigación se ha estudiado la relación entre memoria de trabajo y habilidad lectora con una muestra de 38 niños, a los 6 y a los 7 años de edad, a partir de la administración de dos pruebas simples de memoria de trabajo (amplitud de memoria de dígitos y amplitud de memoria de palabras) y dos pruebas compuestas (amplitud de frase + palabra y amplitud de suma + dígito). Los resultados muestran que, en los estadios iniciales del aprendizaje de la lectura, las medidas simples de memoria de trabajo dan lugar a diferencias significativas entre buenos y malos lectores igual que las medidas compuestas, o incluso más. Se concluye, por lo tanto, que las medidas simples de memoria de trabajo pueden resultar igualmente adecuadas para predecir dificultades en el aprendizaje de la lectura.

*Simple and complex measures of working memory related with learning to read.* Studies on working memory have shown differences between good and poor readers using composed measures which involve storage and processing, as the reading span test. On the other hand using simple measures of working memory like the digit span test, usually no differences can be found. In our research we have studied the relationship between working memory and reading ability in a sample of 38 children of 6 and 7 years. Two simple measures of working memory (digit span and word span tests) and two composed measures (sentence + word span and addition + digit span) were used. The results indicate that on initial stages of learning to read, simple measures of working memory differentiate skilled and poor readers as good as complex measures, or even more. We conclude that simple measures of working memory can be also an appropriate way of predicting difficulties in the process of acquisition of reading skills.

La memoria de trabajo está considerada uno de los sistemas de memoria explícita

---

Correspondencia: Josep Baqués  
Facultad de Psicología  
Universidad Autónoma de Barcelona  
03193 Barcelona (Spain)  
E-mail: Josep.Baqués@uab.es

(Schacter y Tulving, 1994) cuya función es el mantenimiento temporal y manipulación de la información en una amplia variedad de tareas cognitivas como aprendizaje, razonamiento y comprensión (Baddeley, 1990). Aunque el término «*working memory*» ya fue utilizado en el modelo estructural de

memoria más conocido (Atkinson y Shiffrin, 1968) este concepto de memoria de trabajo no empezó a ser desarrollado hasta la publicación de los trabajos de Baddeley y Hitch (1974).

Desde diferentes modelos cognitivos sobre la lectura se ha considerado que esta memoria de trabajo debe jugar un importante papel en el proceso lector (p.e. Perfetti y Lesgold, 1977; Kintsch y Van Dijk, 1978; Just y Carpenter, 1980, entre otros) y que en consecuencia, una de las diferencias individuales entre buenos y malos lectores debe hallarse en la capacidad de la memoria de trabajo. Sin embargo, los primeros experimentos encaminados a relacionar dicha capacidad con la habilidad lectora no resultaron muy clarificadores ya que no se hallaron diferencias entre grupos de distinta habilidad lectora en su capacidad de memoria de trabajo medida a través de pruebas simples de memoria de dígitos (Perfetti y Goldman, 1976).

Daneman y Carpenter (1980) fueron los primeros en idear un test más adecuado para estudiar la relación entre memoria de trabajo y habilidad lectora. En el *reading span test* (test de amplitud de lectura) utilizado por Daneman y Carpenter (1980) los participantes deben leer series de frases y tratar de recordar la última palabra de cada una de ellas. Se trata, por tanto, de una medida compuesta que recoge a la vez almacenamiento y procesamiento. El número de frases de cada una de las series se va incrementando y la medida de amplitud de memoria de trabajo viene definida por el máximo número de frases que los sujetos son capaces de leer a la vez que recuerdan las últimas palabras. Mediante esta medida los autores obtuvieron unos índices de correlación con pruebas de comprensión del lenguaje entre .40 y .90.

Daneman y Carpenter (1980, 1983) han usado también otras medidas compuestas de memoria de trabajo como el *listening span*

*test* (en el que el sujeto debe escuchar las frases en vez de leerlas). Las medidas de memoria de trabajo propuestas por Daneman y Carpenter (1980, 1983) han tenido un fuerte impacto en la investigación empírica sobre el papel de la memoria de trabajo en actividades cognitivas como la lectura o la comprensión del lenguaje. Pero a pesar de su amplia difusión no por ello han estado exentas de críticas, en especial por el hecho de utilizar comprensión del lenguaje en la medida de memoria de trabajo que se pretende relacionar con habilidad lectora. Para superar esta limitación algunos autores (p.e. Turner y Engle, 1989) han creado medidas de memoria de trabajo compuestas por una operación matemática y recuerdo de dígitos o de palabras, las llamadas *operation span* o *math span*. También con estas medidas se han hallado relaciones consistentes entre memoria de trabajo y habilidad lectora.

Sin embargo, al realizar una revisión de los resultados obtenidos desde el 1980 sobre la relación entre medidas de memoria de trabajo y habilidad lectora (p.e. Gathercole y Baddeley, 1993; Baqués, 1995; Daneman y Merickle, 1996) se observa que aunque mayoritariamente es más fácil hallar relaciones importantes con habilidad lectora utilizando medidas compuestas de memoria de trabajo, es decir, aquellas que utilizan una doble tarea de procesamiento y recuerdo, también se han encontrado en algunas ocasiones relaciones significativas usando medidas simples como la prueba de amplitud de memoria de dígitos (p.e. Salthouse y Babcock, 1991; Gaulin y Campbell, 1994).

En los estudios que hemos comentado se utilizan muestras de población con un dominio importante de la habilidad lectora (generalmente estudiantes universitarios), incluso en algunas de las revisiones efectuadas (p.e. Daneman y Merickle, 1996) se han descartado de manera intencional estudios con población infantil en estadios iniciales de aprendizaje de la lectura.

En este trabajo hemos estudiado si en los niveles iniciales de aprendizaje de la lectura puede encontrarse una relación significativa entre habilidad lectora y capacidad de memoria de trabajo, tal como ha podido hallarse en trabajos anteriores con sujetos más expertos en lectura. Además, hemos estudiado si esta relación puede detectarse también utilizando medidas simples como amplitud de memoria de dígitos o de palabras, o bien, se halla únicamente utilizando medidas compuestas de memoria de trabajo que recojan a la vez recuerdo y procesamiento de la información. Para ello hemos utilizado un clásico enfoque de estudio de diferencias individuales entre buenos y malos lectores (Perfetti y Lesgold, 1977; Hulme y Mackenzie, 1992; Gathercole y Baddeley, 1993), para comprobar si ambos grupos diferían en capacidad funcional de memoria de trabajo medida tanto a través de pruebas simples como de pruebas compuestas.

### Método

#### *Sujetos*

La muestra estuvo formada por 38 sujetos (14 niños y 24 niñas), alumnos de Ciclo Inicial de Educación Primaria, con edades comprendidas entre los 6 y 7 años ( $\bar{x}$  = 6,90 años al inicio de las pruebas), de una escuela pública de un barrio periférico de Terrassa (Barcelona) donde se realiza el aprendizaje de la lectoescritura en catalán. Las familias de los alumnos eran mayoritariamente castellanohablantes. Fueron descartados del experimento los alumnos con necesidades educativas especiales.

La muestra se dividió en dos grupos en función del nivel de habilidad lectora (18 malos lectores y 20 buenos lectores).

#### *Material*

– Cronómetro: para la prueba de habilidad lectora.

– Prueba de habilidad lectora

Se ha utilizado una prueba de lectura en catalán construida especialmente para este experimento con la finalidad que la misma prueba pueda utilizarse tanto en primero como en segundo de Ciclo Inicial de Educación Primaria y permita detectar la mejora en habilidad lectora. Consta de 40 ítems que van desde la lectura de una sola vocal hasta frases largas, además de un texto de unas 50 palabras donde se mide la velocidad lectora.

Las puntuaciones obtenidas mediante esta prueba correlacionan de manera muy alta con las de otros tests de lectura en catalán ( $r$  = 0.87 con el T.A.L.E.C (Cervera et al., 1991), y  $r$  = 0.93 con las P.P.A.I (Canals et al., 1991)).

– Pruebas simples de memoria de trabajo

a) Amplitud de memoria de dígitos: Se trata de la clásica prueba de recuerdo serial de dígitos del test W.I.S.C. que se ha aplicado únicamente en su forma directa. Las series de dígitos van de 2 hasta 9. Se dispone de dos series para cada amplitud.

b) Amplitud de memoria de palabras: Se ha elaborado una variante de la prueba anterior pero adaptada a palabras. Se trata de series de palabras del catalán básico, de 2 o 3 sílabas cada una, que van desde una amplitud de 2 palabras hasta 6. En cada una de las amplitudes se dispone de dos series.

– Pruebas compuestas de memoria de trabajo

a) Amplitud de Frase + Palabra: Es una variante del *reading span test* de Daneman y Carpenter (1980) en su forma de presentación auditiva (*listening span test*). Es decir se trata de una tarea dual compuesta por una prueba de amplitud de memoria de palabras simultánea a una tarea de comprensión. El experimentador lee una serie de afirmaciones y el sujeto debe contestar si son ciertas o no (*veritat/mentida*, verdad/mentira). (Ejemplo: *Bicicleta, té dues rodes –veritat-; Neu, és de color vermell –mentida- / Bicicleta: tiene dos ruedas –verdad-; Nieve: es*

de color rojo —mentira—). Al acabar la serie el sujeto debe tratar de recordar la primera palabra de cada una de las afirmaciones (Ejemplo: *bicicleta, neu* / bicicleta, nieve).

b) Amplitud de Suma + Dígito: Es similar a las *operation digit span task* de Turner y Engle (1989). Se trata de una tarea dual que contiene una operación aritmética que debe ser resuelta al mismo tiempo que debe ir recordándose el dígito que aparece en primer lugar (Ejemplo:  $2+3=(5)$ ,  $1+6=(7)$ ). Al final de la serie de operaciones el sujeto debe recordar los dígitos que aparecían en primer lugar (Ejemplo: 2, 1).

### Diseño

Se ha utilizado un diseño factorial mixto 2 (Habilidad lectora) x 2 (Nivel escolar) para cada una de las 4 medidas de memoria de trabajo. El diseño es intersujeto para comparar los dos grupos de distinta habilidad lectora en relación a las variables correspondientes a memoria de trabajo e intrasujeto de medidas repetidas en relación a las dos fases del experimento (Primero o Segundo de Ciclo Inicial).

### Procedimiento

El experimento se realizó en dos fases: una cuando los alumnos se hallaban en primero de Ciclo Inicial de Educación Primaria (aproximadamente 6 años de edad) y otra en segundo (7 años). Cada una de las fases se desarrolló de la misma manera, utilizándose las mismas pruebas. En primer lugar se administraba la prueba de habilidad lectora y posteriormente las distintas pruebas de memoria. Las pruebas se realizaron siempre en horario escolar y en ningún caso se pasó más de una prueba por día. Todas las pruebas fueron administradas individualmente por el experimentador, que es uno de los autores del trabajo, en una sala contigua al aula escolar, excepto la prueba

de Amplitud de Suma + Dígito que fue administrada de forma colectiva en el aula. En todos los casos se realizaban unos ensayos de entrenamiento para comprobar que el sujeto dominaba el procedimiento que se iba a utilizar.

Prueba de habilidad lectora: El sujeto debía leer los *ítems* de la prueba empezando por el primero (una sola vocal) y siguiendo consecutivamente por orden de dificultad hasta que cometía dos errores de lectura consecutivos. En caso de superar los 40 ítems de la prueba debía leer el texto largo para obtener la puntuación correspondiente a velocidad lectora. Al final se le asignaba un punto por cada ítem leído correctamente así como una puntuación de 0 a 30 en función de la velocidad de lectura (palabras/minuto).

Amplitud de memoria de dígitos: El experimentador leía una serie numérica a una velocidad aproximada de un dígito por segundo y una vez ha finalizada la lectura, el sujeto debía repetir la serie en el mismo orden en que la había escuchado. Las series numéricas iban incrementando su longitud en un dígito más en cada ocasión. En caso de cometer un error se leía al sujeto una serie de la misma longitud a la anterior. La prueba finalizaba al repetir de forma incorrecta dos series consecutivas de la misma longitud. El sujeto recibía una cantidad de puntos igual a la longitud de la serie más larga recitada correctamente.

Amplitud de memoria de palabras: Se aplicaba exactamente igual que la prueba de amplitud de dígitos pero en este caso las series estaban compuestas por palabras.

Amplitud de Frase + Palabra: El experimentador leía una frase y el sujeto debía contestar *veritat* o *mentida* (verdad o mentira) según la afirmación realizada en la frase, y debía tratar de recordar la primera palabra de la frase. Terminada la serie de frases el sujeto tenía que recitar la secuencia de palabras iniciales. La amplitud de las series de frases iba aumentando progresivamente

mientras no cometía errores. Si cometía un error el experimentador leía otra serie de frases de la misma amplitud. La prueba finalizaba al cometer el sujeto dos errores en una misma amplitud. Se le asignaba la puntuación correspondiente a la máxima amplitud alcanzada sin error.

**Amplitud de Suma + Dígito:** Esta prueba se administró de forma colectiva estando los sujetos colocados en mesas individuales y separados para impedir que pudiesen copiar. Los sujetos disponían de una hoja de respuesta de doble cara. El experimentador dictaba una suma y los sujetos debían escribir el resultado en la hoja de respuesta. Este procedimiento se repetía tantas veces como sumas tuviese la serie correspondiente. Al finalizar las sumas el experimentador avisaba que podían dar la vuelta a la hoja y que debían escribir los sumandos iniciales de cada una de las sumas. La serie más amplia utilizada fue la de tres sumas puesto que se consideró que era la amplitud máxima alcanzable a esta edad dada la complejidad de la tarea. Se otorgaba la puntuación correspondiente al número de sumas de la serie más larga de la que habían recordado los números iniciales correctamente.

## Resultados

Presentamos en primer lugar (Tabla 1) las medias obtenidas en las pruebas de lectura en cada una de las fases del experimento. La prueba T-test de comparación de medias ha resultado significativa ( $t = 13,55$ ,  $p < .001$ ) como era de esperar ya que los sujetos leen mejor en segundo que en primero de Ciclo Inicial de Educación Primaria.

A partir de las puntuaciones en las pruebas de lectura de primero se han constituido los dos grupos según el nivel de lectura. El grupo de malos lectores formado por 18 sujetos que han obtenido hasta un máximo de 25 puntos (que es el valor correspondiente a la mediana) y el grupo de buenos lectores

con 20 sujetos y puntuaciones superiores a 25 en la prueba de lectura de primero.

Con estos dos grupos se han realizado los correspondientes análisis de la varianza mixtos (GLM de SPSS) con cada una de las variables de memoria de trabajo. En las Tabla 2 y 3 se presentan los resultados de las

<p><i>Tabla 1</i> Medias de la prueba de lectura</p>				
Primero		Segundo		
$\bar{x}$	d.t.	$\bar{x}$	d.t.	p
28.22	13.59	44.84	13.69	< .001

<p><i>Tabla 2</i> Medias y desviaciones típicas de las pruebas de memoria de trabajo (6 años)</p>				
	Malos lectores		Buenos lectores	
	$\bar{x}$	d.t.	$\bar{x}$	d.t.
<b>Amplitud de dígitos</b>	3.56	.51	4.25	.64
<b>Amplitud de palabras</b>	3.11	.58	3.65	.59
<b>Frase + Palabra</b>	2.22	.73	2.65	.67
<b>Suma + Dígito</b>	2.33	.84	2.70	.47

<p><i>Tabla 3</i> Medias y desviaciones típicas de las pruebas de memoria de trabajo (7 años)</p>				
	Malos lectores		Buenos lectores	
	$\bar{x}$	d.t.	$\bar{x}$	d.t.
<b>Amplitud de dígitos</b>	3.78	.55	4.65	.88
<b>Amplitud de palabras</b>	3.33	.69	3.90	.64
<b>Frase + Palabra</b>	2.22	.65	2.65	.49
<b>Suma + Dígito</b>	2.44	.70	2.70	.47

pruebas de memoria de trabajo en cada una de las dos fases del experimento.

El análisis de la varianza de medidas repetidas muestra para los resultados de la prueba de amplitud de memoria de dígitos diferencias significativas entre los dos grupos de sujetos según el nivel de lectura ( $F(1,36) = 20.026$ ,  $M.C.E. = .581$ ,  $p < .001$ ) siendo mayor la amplitud de memoria de dígitos de los buenos lectores. También muestra mayores puntuaciones de amplitud de memoria de dígitos en segundo que en primero ( $F(1,36) = 6.026$ ,  $M.C.E. = .304$ ,  $p < .05$ ) es decir, la amplitud de memoria de dígitos aumenta con la edad. El efecto de la interacción entre nivel de habilidad lectora y nivel escolar no ha resultado significativo, indicando que las diferencias en amplitud de memoria de dígitos entre buenos y malos lectores se mantienen con la edad.

En las pruebas de amplitud de memoria de palabras también se observan diferencias entre ambos grupos de distinto nivel lector ( $F(1,36) = 10.070$ ,  $M.C.E. = .575$ ,  $p < .01$ ) favorables a los buenos lectores así como mejores puntuaciones en memoria de palabras en segundo de ciclo inicial ( $F(1,36) = 5.118$ ,  $M.C.E. = .206$ ,  $p < .05$ ). También en esta ocasión el efecto de la interacción entre habilidad lectora y nivel escolar no ha resultado significativo.

En ninguna de las dos pruebas compuestas (Frase + Palabra y Suma + Dígito) se presentan diferencias estadísticamente significativas debidas al nivel (primero o segundo), es decir, no ha habido incremento en la amplitud de memoria un año después de realizar la primera fase del experimento ni para las palabras de la prueba de Frase + Palabra, ni para los dígitos de la prueba de Suma + Dígito. Por otro lado, sin embargo, ambas pruebas difieren en cuanto a detectar diferencias en relación a los dos grupos de distinta habilidad lectora. Así, mientras que la prueba de Frase + Palabra permite diferenciar entre ambos grupos a favor de los

buenos lectores ( $F(1,36) = 6.142$ ,  $M.C.E. = .565$ ,  $p < .05$ ), la prueba compuesta de Suma + Dígito apunta la misma tendencia a que los buenos lectores obtengan mejores puntuaciones aunque no llega a encontrar diferencias estadísticamente significativas ( $F(1,36) = 3.483$ ,  $M.C.E. = .527$ ,  $p = .07$ ). En ninguno de los dos casos tampoco se ha producido un efecto de interacción entre habilidad lectora y nivel escolar.

<p><i>Tabla 4</i> Correlaciones entre las pruebas de memoria de trabajo y la prueba de lectura (1ª Fase)</p>				
	Amplitud de dígitos	Amplitud de Palabras	Frase + Palabra	Suma + Dígito
Prueba de lectura	.472**	.315	.219	.219
Amplitud de dígitos		.515**	.185	.209
Amplitud de palabras			.251	.315
Frase + Palabra				.329*
<p>** Significativa al nivel .01 * Significativa al nivel .05</p>				

<p><i>Tabla 5</i> Correlaciones entre las pruebas de memoria de trabajo y la prueba de lectura (2ª Fase)</p>				
	Amplitud de dígitos	Amplitud de Palabras	Frase + Palabra	Suma + Dígito
Prueba de lectura	.471**	.305	.357*	.338*
Amplitud de dígitos		.592**	.473**	.413*
Amplitud de palabras			.394*	.133
Frase + Palabra				.312
<p>** Significativa al nivel .01 * Significativa al nivel .05</p>				

Presentamos a continuación los resultados de las correlaciones entre las pruebas de memoria de trabajo y la prueba de lectura en cada una de las dos fases de experimento (Tablas 4 y 5).

En la primera fase del experimento, es decir, cuando los sujetos se hallaban en primero de Ciclo Inicial (6 años) la prueba de lectura obtiene correlaciones estadísticamente significativas únicamente con la prueba de amplitud de memoria de dígitos ( $r = .472$ ). Las demás pruebas obtienen unos índices de correlación inferiores y no significativos estadísticamente pero no por ello despreciables, especialmente en la prueba de amplitud de palabras ( $r = .315$ ).

En la segunda fase del experimento (7 años) todas las correlaciones de las pruebas de memoria de trabajo con la prueba de lectura son superiores a .30. La única no significativa estadísticamente aunque muy cercana al nivel de significación ( $p = .062$ ) es la de amplitud de palabras ( $r = .305$ ).

### Discusión

Las medidas simples de memoria de trabajo como la prueba de amplitud de memoria de dígitos y la de amplitud de memoria de palabras han resultado ser una fuente de diferencias individuales entre buenos y malos lectores en una fase inicial del aprendizaje de la lectoescritura, tan importante como lo pueden ser las medidas compuestas (Frase+Palabra o Suma+Dígito), o incluso más. La prueba de Suma+Dígito ha sido la menos discriminativa de las cuatro. Es posible que pequeñas modificaciones en el material de dicha prueba, como ampliar la amplitud a más de tres ítems, consigan mejorar la cualidades psicométricas de la medida compuesta de Suma+Dígito.

En la mayoría de revisiones de trabajos empíricos efectuadas hasta ahora sobre la relación entre habilidad lectora y memoria de trabajo (p.e. Hulme y Mackenzie, 1992;

Gathercole y Baddeley, 1993; Daneman y Merickle, 1996) se afirma que las medidas de memoria de trabajo compuestas por procesamiento y almacenamiento (p.e. *reading span test*) acostumbran a tener una mayor relación con la habilidad lectora que las medidas simples de memoria de trabajo (p.e. *digit span*), consideradas tradicionalmente como medidas únicamente de capacidad, que generalmente no dan lugar a diferencias entre grupos de distinta habilidad lectora. En cambio, nuestros resultados no se ajustan a estas conclusiones.

En primer lugar, hay que señalar que en los trabajos de revisión que acabamos de comentar se han tenido en cuenta mayoritariamente experimentos realizados con muestras de adultos mientras que nosotros hemos utilizado una muestra infantil y además en una fase inicial de aprendizaje de la lectura. Si realizamos una comparación más detallada entre nuestros resultados y los de trabajos anteriores se comprueba que en algunos experimentos similares en los que se ha utilizado una muestra de sujetos menos expertos en lectura (p.e. niños o personas de edad avanzada) se han podido observar resultados parecidos a los nuestros. Así por ejemplo, Gaulin y Campbell (1994) con estudiantes de 6 a 12 años han obtenido correlaciones considerables ( $r = .35$ ) entre amplitud de memoria de dígitos y lectura, y Salt-house y Babcock (1991) con una muestra de 460 adultos de 18 a 87 años, han obtenido también relaciones significativas ( $r = .42$ ) entre la misma medida de memoria y velocidad lectora.

Por otro lado, las diferencias halladas entre nuestros resultados y experimentos similares utilizando población infantil, en los que no se ha hallado relación entre habilidad lectora y medidas simples de memoria pueden ser explicadas, en muchos casos, por los distintos procedimientos utilizados en las pruebas de memoria de trabajo. Así por ejemplo, en el clásico trabajo de Perfet-

ti y Goldman (1976), citado muy frecuentemente en la literatura sobre este tema, se utilizó la prueba de *Probe-digit task* (de Waugh y Norman, 1965) mucho más compleja que la clásica de amplitud de dígitos, ya que se utilizan series de 13 dígitos y el sujeto debe indicar cual es el número que sigue al dígito de prueba. Creemos que la dificultad del procedimiento utilizado puede incidir en los resultados encontrados.

Por todo ello podemos concluir que si bien es cierto que las medidas compuestas de memoria de trabajo que utilizan simultáneamente una tarea de procesamiento y una de recuerdo, como pueden ser el *reading span test* (Daneman y Carpenter, 1980,

1983) o el *operation span task* (Turner y Engle, 1989), mantienen una relación importante con medidas de habilidad lectora, en los estadios iniciales de aprendizaje de la lectura o en poblaciones poco expertas en lectura, las medidas simples de memoria de trabajo consideradas medidas de capacidad (p.e. *digit span test* o *word span test*) resultan igualmente adecuadas para encontrar diferencias individuales en función del nivel de habilidad lectora y, por tanto, pueden ser predictores adecuados de posibles dificultades en el aprendizaje de la lectura en sujetos en los que las medidas compuestas de memoria de trabajo resultan excesivamente complejas de administrar.

### Referencias

- Atkinson, R. C. y Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A proposed system and its control processes. En K. W. Spence y J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory* (pp. 89-195). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1990). *Human memory: Theory and practice*. Boston, MA: Allyn & Bacon, Inc.
- Baddeley, A. D. y Hitch, G. (1974). Working memory. En M. V. Sebastián, *Lecturas de psicología de la memoria*, (pp. 471-485). Madrid: Alianza, 1983.
- Baqués, J. (1995). *Estudi de la relació entre capacitat funcional de memòria de treball i aprenentatge de la lectura*. Trabajo de investigación de Tercer Ciclo de la Facultad de Psicología. Bellaterra: U.A.B. (no publicado).
- Canals, R., Carbonell, F., Estaún, S., y Añàñes, E. (1991). *Proves psicopedagògiques d'aprenentatges instrumentals: Cicles Inicial i Mitjà*. Barcelona: Editorial Onda.
- Cervera, M., Toro, J., Gratacós, M. Ll., de la Osa, N., y Pons, M. D. (1991). *T.A.L.E.C.: Test d'anàlisi de lectura i escriptura*. Madrid: Visor Distribuciones.
- Daneman, M., y Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19 (4) 450-466.
- Daneman, M., y Carpenter, P. A. (1983). Individual differences in integrating information between and within sentences. *Journal of Experimental Psychology Learning, Memory, and Cognition*, 9 (4) 561-584.
- Daneman, M., y Merikle, P. M. (1996). Working memory and language comprehension: A meta analysis. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3 (4) 422-433.
- Gathercole, S. E., y Baddeley, A. D. (1993). *Working memory and language*. Hove, England: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gaulin, C. A., y Campbell, Th. F. (1994). Procedure for assessing verbal working memory in normal school-age children: Some preliminary data. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 55-64.
- Hulme, Ch., y Mackenzie, S. (1992). *Working memory and severe learning difficulties*. Hove, England: Lawrence Erlbaum Associates.
- Just, M. A., y Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87 (4) 329-354.
- Kintsch, W., y Van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85 (5) 363 -394.



Perfetti, Ch. A., y Lesgold, A. M. (1977). Discourse comprehension and sources of individual differences. En M. A. Just y P. A. Carpenter (Eds.), *Cognitive processes in comprehension*, (pp. 141-183). Hillsdale (N.J.): Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Perfetti, Ch., y Goldman, S. R. (1976). Discourse memory and reading comprehension skill. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 33-42.

Salthouse, T. A., y Babcock, R. L. (1991). Decomposing adult age differences in working memory. *Developmental Psychology*, 27 (5) 763-776.

Schacter, D. L., y Tulving, E. (1994). What are the memory systems of 1994? En Daniel L. Schacter y Endel Tulving (Eds.), *Memory systems 1994*, (pp. 1-38). Cambridge, MA: MIT Press.

Turner, M. L., y Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent?. *Journal of Memory and Language*, 28 (2) 127-154.

Waugh, N. C., y Norman, D. A. (1965). Primary memory. *Psychological Review*, 72 (2) 89-104.

*Aceptado el 11 de marzo de 1999*

